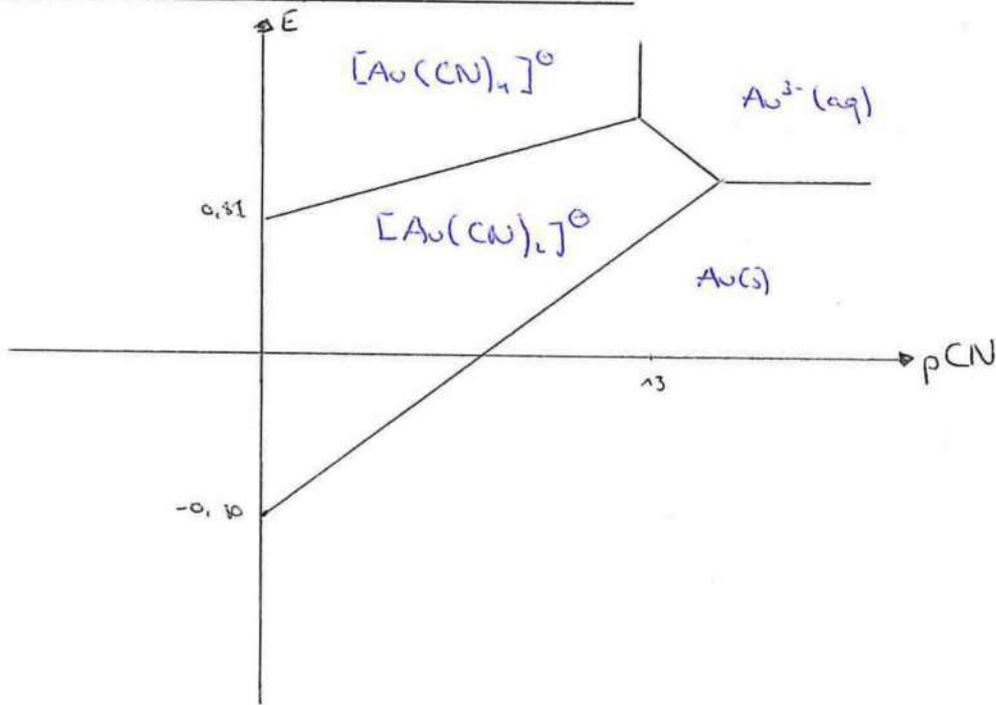


Extraction de l'or d'un minerai - utilisation d'un diagramme E-pCN

principe: Une des voies d'extraction de l'or dans un minerai consiste à mettre en contact le minerai broyé avec une solution aqueuse de cyanure de sodium en présence d'air.

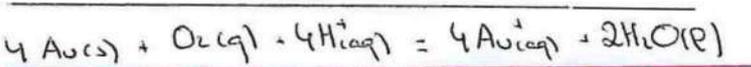
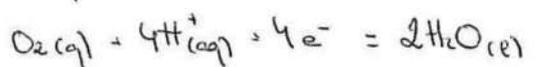
→ Remarque: C'est cette méthode qui est utilisée par les orpailleurs et qui est particulièrement problématique pour l'environnement.

Prépare le diagramme E-pCN

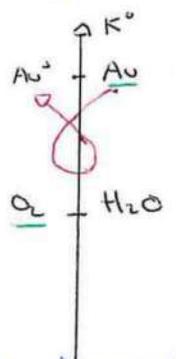


1. Ecrire l'équation d'oxydation de l'or en phase aqueuse par le dioxygène. Déterminer la constante de réaction associée K^0 . Conclure sur l'efficacité d'extraction.

espèces mis en jeu: $Au^+/Au(s)$, $O_2(aq)/H_2O(l)$

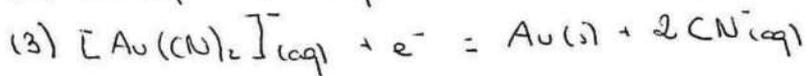
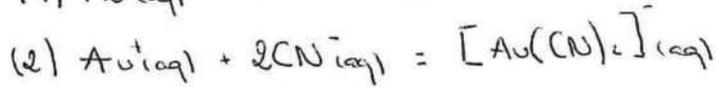


$K^0 = 10^{\frac{4}{0,06} (1,23 - 1,67)} = 3,6 \cdot 10^{-34} \ll 1$ la réaction est thermodynamiquement peu favorisée, peu efficace en termes d'extraction.



2. Déterminer le potentiel standard $E^0(Au(CN)_2^-/Au(s))$. Justifier qualitativement sans calcul l'évolution du potentiel standard sous l'effet de la complexation.

les réactions mises en jeu :



$$\Delta_r G_1^\circ = -F E_{\text{Au}^+/\text{Au}}^\circ$$

$$\Delta_r G_2^\circ = -RT \ln \beta_{\text{Au}}$$

$$\Delta_r G_3^\circ$$

$$(3) = -(2) + (1)$$

$$\Delta_r G_3^\circ = \Delta_r G_1^\circ - \Delta_r G_2^\circ$$

$$-F E_{\text{Au}(\text{CN})_2^-/\text{Au}}^\circ = -F E_{\text{Au}^+/\text{Au}}^\circ + RT \ln \beta_{\text{Au}}$$

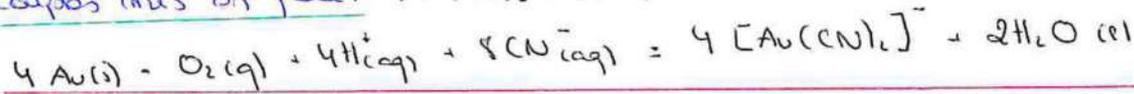
$$E_{\text{Au}(\text{CN})_2^-/\text{Au}}^\circ = -0,09 \text{ V /ESH}$$

$$E_{\text{Au}(\text{CN})_2^-/\text{Au}}^\circ = E_{\text{Au}^+/\text{Au}}^\circ - \frac{RT}{F} \ln \beta_{\text{Au}}$$

On notera que $E_{\text{Au}(\text{CN})_2^-/\text{Au}}^\circ < E_{\text{Au}^+/\text{Au}}^\circ$ ce qui est cohérent avec la stabilité de la forme $\text{Au}(\text{I})$ sous forme complexée.

3. Ecrire l'équation d'oxydation de l'or par le dioxygène en phase aqueuse en présence d'ions cyanure. Déterminer la constante de réaction associée K_2° .

les couples mis en jeu : $\text{Au}(\text{CN})_2^-/\text{Au}$, $\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}$

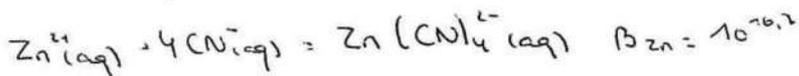


On peut calculer la constante : $K_2^\circ = 3,6 \cdot 10^{19} \gg 1$

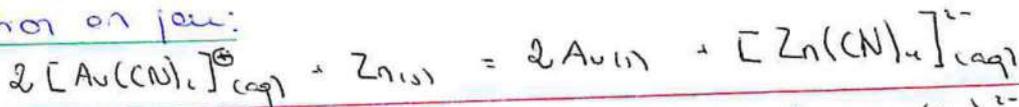
la réaction est thermodynamiquement favorisée.

1. Proposer une méthode pour récupérer l'or sous forme métallique :

donnée : $E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(s)) = -0,76 \text{ V /ESH}$



la réaction en jeu :



on doit recalculer la constante pour le couple $\text{Zn}(\text{CN})_4^{2-}/\text{Zn} \dots$

la constante d'équilibre pour la réaction est : $K_3 = 2 \cdot 10^{39} \gg 1$

la réaction est favorisée. Il s'agit des procédés de cimentation

et exercice a été proposé par Vincent Wisoczny, préparateur à l'ENS

de Lyon. Je le remercie